FACULTAD DE MEDICINA DE MEXICO.

LA

CONTRAYERBA BLANCA Ó DE MÉXICO

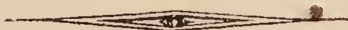
ESTUDIO

PRESENTADO COMO TESIS INAUGURAL

POR

MARIANO LOZANO Y CASTRO

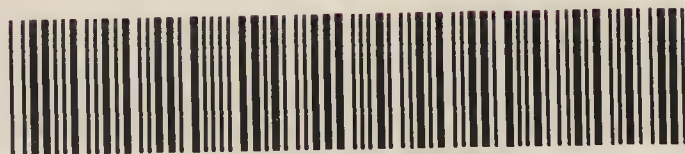
Alumno de la Escuela Nacional de Medicina de México
y de la Escuela Práctica Médico-Militar
y Ex-Aspirante del Cuerpo de Sanidad del Ejército Méxicano.



MÉXICO

OFICINA TIP. DE LA SECRETARÍA DE FOMENTO
Calle de San Andrés número 15.

1889



A MIS MUY AMADOS PADRES.

A MIS QUERIDOS HERMANOS.

AL SEÑOR SECRETARIO DE FOMENTO

GENERAL CARLOS PACHECO,

EL PRIMERO QUE IDEÓ
Y LLEVARÁ Á CABO LA CREACION DEL INSTITUTO MÉDICO.

—

TESTIMONIO DE RESPETO Y ADMIRACION.

AL SEÑOR GENERAL

AGUSTIN PRADILLO.

—

TESTIMONIO DE APRECIO Y GRATITUD.

A MIS ILUSTRADOS MAESTROS

LOS SEÑORES PROFESORES

ALFONSO HERRERA, JOSE M. LAZO DE LA VEGA, JOSE D. MORALES,

VICTOR LUCIO Y ANDRES ALMARAZ.

—

DEBIL
MUESTRA DE ETERNA GRATITUD.

AL SEÑOR DOCTOR

FERNANDO ALTAMIRANO.

CON el nombre genérico de Contrayerba, se designan vulgarmente diversos vegetales, pertenecientes á distintas familias botánicas, algunas de las cuales se han estudiado con más ó ménos extension.

Entre las Contrayerbas que existen en nuestro país, la designada con el nombre de "Contrayerba blanca" ó "Contrayerba de México,"[1] ó no se ha estudiado con especialidad, ó si alguien se ha ocupado de ella, no ha llegado á conocerse suficientemente su trabajo, pues las obras más conocidas no hacen sino mencionarla.

La falta de datos acerca de una droga nacional, de que tanto uso se hace entre nosotros, me decidió á intentar el presente estudio que tengo la honra de someter al ilustrado y benévolo criterio de vdes., deseando que este pequeño ensayo contribuya en su humilde escala, á completar algun dia la monografía de este interesante vegetal, que tal vez, mejor conocido, llegue á ser objeto de una formal exportacion que favorezca la agricultura y el comercio.

1 Colmeiro. Diccionario de nombres vulgares, p. 62.—Baillon. Diccionaire de Botanique, v. II, p. 197.—Herrera. Sinonimia vulgar y científica, "La Naturaleza," v. III, p. 353.

PRIMERA PARTE.

DESCRIPCION Y CLASIFICACION BOTANICA DE LA PLANTA.

Descripcion.—Género.—Especie.—Resúmen del estudio botánico.

I

DESCRIPCION.

La Contrayerba se produce espontáneamente en los alrededores de Querétaro,[1] de donde se me han enviado los ejemplares necesarios para su estudio.

Es una planta herbacea-vivaz, generalmente velluda, que presenta los caracteres siguientes: raíz, perenne, flexuosa, subterránea, ramosa, tuberosa, rugosa y leñosa; tallo erguido en las plantas tiernas, ascendente en las adultas, descompuesto, poco ramificado, casi sub-leñoso en la base y herbáceo hácia arriba, comunmente cilíndrico é irregularmente anguloso ó sulcado, flexible y hojoso; hojas caulinares, alternas, pecioladas,

1 Tambien la hay en Leon y en San Luis Potosí, segun Hemsley, Biologia-Centrali-Americana. Botany, v. I, p. 235.

erguidas, estipuladas y compuestas–digitadas–quinquefolioladas; foliolos desiguales, siendo mayor el central, obovales, escotados, de base casi cuneiforme, ciliados y levemente glandulosos; estípulas laterales, horizontales ó reflejadas; las flores hermafroditas y violadas, están dispuestas en fascículos polifloros, sostenidos por un largo pedúnculo axilar; el caliz gamosépalo, herbáceo, velludo y persistente, es quinquefido, teniendo los lóbulos desiguales; la corola polipétala y papilonácea, tiene el estandarte sub–orbiculado, emarginado y con dos breves aurículas en la parte inferior al estrecharse para formar la uñuela; las alas de igual longitud que el estandarte, son ovales, levemente falcadas, con una salida inferior unilateral y la uñuela angosta y larga; los pétalos que forman la quilla, poco curva y obtusa, son más pequeños y tambien con la uñuela estrecha y larga, tienen el limbo irregular y oblicuamente oblongo; la androcea está formada por diez estambres diadelfos, uno, el del estandarte libre, y soldados los otros nueve formando un tubo abierto en toda su longitud, siendo los alternos más cortos, por lo que las anteras, introrsas, lisas y de dehiscencia longitudinal, están fijas en dos series de distinta altura; el gineceo está formado por un ovario sentado, uniovulado, atenuado superiormente en un largo estilo subulado, algo curvo, velludo, terminado por una pequeña cabeza estigmatífera; legumbre ovada, comprimida, terminada por un pico largo y curvo, indehiscente y monosperma, cubierta por el caliz persistente; grano único obovado–reniforme, lenticular y lampiño.

II

GÉNERO.

Por la descripcion que antecede, se ve que los caracteres de la planta convienen con los asignados al género Psoralea,[1] que á continuacion enumero:

Psoralea, Lin. Gen. n. 894.—Caliz de lóbulos casi iguales ó el inferior más grande, los dos superiores generalmente soldados. Pétalos casi del mismo largo, ó los de la quilla más pequeños; estandarte ovado ú orbiculado, estrechándose en uñuela ó llevando sobre la uñuela pequeñas aurículas encorvadas hácia adentro; alas oblongas, subfalcadas; quilla curva, obtusa, casi coherentes sus pétalos desde la mitad de su longitud; estambre del estandarte libre, ó más ó ménos soldado con los otros, en tubo las más veces cerrado al comenzar la antesis; anteras pequeñas reniformes ó las alternas fijadas más altas. Ovario sentado ó brevemente estipitado, 1–ovulado (rarísima vez 2–ovulado?) estilo filiforme ó dilatado en la base, curvo en la parte superior; estigma terminal. Legumbre ovada, indehiscente; pericarpio casi siempre adherido al grano. Grano sin estrofiolo, cordon muy corto. Yerbas, sub–arbustos ó arbustos, puntuados con glándulas negras ó trasparentes. Hojas ya digitadas con tres ó muchos foliolos, ó rara vez pinada por agregacion de algunos pares de folículos enteros, ya pinada 3–foliolada, ó 1–foliolada, con los foliolos enteros ó dentados. Estípulas anchas en la base, abrazando el tallo, sin em-

1 Bentham et Hooker. Genera Plantarum, v. I, pág. 491.

bargo, apénas pegadas al peciolo. Flores purpúreas, azules, rosadas ó blancas, capitadas, espigadas, subracemosas ó fasciculadas, rara vez solitarias, con inflorescencias axilares, sentadas ó pedunculadas, ó fascículos sentados en las axilas de las hojas florales reducidas á brácteas apiñadas en espiga terminal. Brácteas membranosas, cubriendo cada una casi siempre 2 ó 3 flores; bracteola 0.

III

ESPECIE.

Encontrándose el género á que botánicamente pertenece la Contrayerba Blanca, no falta más que determinar su especie, y ésta es, entre las plantas del grupo ya conocidas y denominadas la "Psoralea pentaphylla"[1] de Lineo, segun se verá por la siguiente compendiada descripcion:

38. P. pentaphylla. (Lin. espec. 1076) hojas palmadas, 5–folioladas, foliolos desiguales, ovales, agudos por ambos extremos, pubescentes y glandulosos, ciliados en el márgen; tallo y peciolos velludos. Planta leñosa, rizocarpiana; en México B. Juss. aet. ac. paris. 1744. pág. 381, t. 17. Raiz gruesa. Llamada Contrayerba oficinal (v. s.)

IV

RESÚMEN DEL ESTUDIO BOTÁNICO.

Reasumiendo el estudio botánico, puede decirse que la planta conocida con el nombre vulgar de "Contra-

1 De Candolle. Prodromus sistematis naturalis, v. II, pág. 219.

yerba blanca ó de México," que deberia designarse únicamente con el primero, ó más bien con el de "Contrayerba aromática," para distinguirla, pues se aplica el nombre genérico en la República á otras diversas plantas; es la "Psoralea Pentaphylla," L., perteneciente á la familia de las "Leguminosas," sub–familia de las "Papilonáceas," tribu de las "Galegeas."

Una vez determinado el nombre botánico de la planta, ya pude buscar los datos que sobre ella pudiere haber, para conocerla mejor y guiarme en su estudio; pero esta investigacion ha sido infructuosa y estéril, porque despues de haber recorrido diversos autores de Botánica aplicada, de Materia médica y de Farmacia, únicamente la he encontrado citada en dos obras; la primera y más antigua es el "Diccionaire Universel de Matière medicale et de therapeutique générale," por T. V. Merat et A. J. de Lens; en el tomo V (1833) pág. 529, en el artículo "Psoralea" dice: "El nuevo Codex, segun algunas farmacopeas alemanas, menciona la P. pentaphylla L. con el nombre de Contrayerba blanca ó de México, sin decir su empleo; su raíz es del grueso de un dedo, cubierta de una corteza desigual, rugosa y morena, blanca en el interior, de olor aromático y sabor algo dulce. La dósis es de ½ gramo. Es desusada."

La segunda obra es la de Dorvault (10ª edicc. 1880), que en la página 773 dice en el artículo "Psorale:" "Con el nombre de Contrayerba blanca ó de México se ha empleado en Europa la raíz de la Ps. pentaphylla."

Ni Oliva que ha consagrado especial atencion á las plantas del país, hace más que mencionarla como la mayor parte de los autores que he consultado.

Esta falta de noticias me hace confirmar la sospecha que indico más arriba, de que esta planta no ha sido estudiada, pues existirian algunos datos relativos á ella al lado de los referentes á otras congéneres suyas, que se encuentran citadas en muchas obras; tales por ejemplo como la "Ps. glandulosa," L., usada en Chile como vermífugo; sus raices son eméticas y purgantes sus hojas; la "Ps. esculenta," Pursh., de raices feculentas y comestibles; la "Ps. corylifolia," usada en la India contra las enfermedades de la piel; etc., etc.

SEGUNDA PARTE.

ANALISIS DE LA RAIZ.

Análisis mineral.—Análisis orgánico.—Análisis especiales.

ANALISIS MINERAL.

Desecacion de la raiz y cantidad de agua que contiene.—Incineracion y cantidad de sustancias minerales.—Análisis cualitativo de las cenizas, via seca, via húmeda.—Resúmen del análisis mineral.

I

DESECACION DE LA RAIZ Y CANTIDAD DE AGUA QUE CONTIENE.

Antes de describir el método analítico que seguí para encontrar y caracterizar cada una de las sustancias minerales que contiene la raiz de Contrayerba, creo conveniente ocuparme del aparato de que me serví para hacer la desecacion del polvo de la raiz, y averiguar la cantidad de agua que contenia.

Quiero dar á conocer este aparato, tanto por su sencillez como por los buenos resultados que produce.

Fué ideado por el Sr. Dr. Fernando Altamirano, quien me aconsejó su uso. Consiste en un platillo cir-

cular, de peltre, poco más ó ménos de dos decímetros de diámetro, sobre el cual se coloca un embudo de cristal de un diámetro un poco menor, de manera que la parte angosta quede hácia arriba y los bordes de la parte ancha estén bien aplicados sobre el platillo.

De esta manera, colocado en un porta-embudos, puede calentarse por medio de una lámpara de alcohol puesta abajo del platillo; y para saber la temperatura en el interior, se introduce un termómetro por el orificio del embudo que queda en la parte superior, al cual se fija por medio de un tapon de corcho perforado.

Una vez dada la idea del aparato, seguiré la marcha del análisis.

Desecacion del polvo de la raiz.—Tomé dos gramos de polvo, y puestos en un vidrio de reloj, tarado, lo coloqué dentro del embudo, poniendo el vidrio encima de una redecilla de alambre, para que, colocado sobre el platillo, no quedara en contacto con él.

Una vez montado el aparato, procedí de la manera siguiente:

Introduje un termómetro por el orificio del embudo hasta estar en contacto con el polvo, y fuí elevando la temperatura gradualmente por medio de una lámpara de alcohol de doble corriente, hasta llegar á 110° durante una hora.

En esta operacion no se presentó ningun cambio digno de mencionar, y sólo noté que aumentaba el olor propio de la raiz por la desecacion, y algunos vapores que no percibí se condensaron en las paredes del embudo, pues se opacaron ligeramente, quedando impregnadas del olor aromático especial del polvo.

Cantidad de agua que contiene.—Cuando consideré que la desecacion se habia hecho, pesé inmediatamente el polvo y ví que habia perdido de peso 0 gram. 20 centig., lo que me indicaba un diez por ciento de agua higrométrica.

II

INCINERACION Y CANTIDAD DE SUSTANCIAS MINERALES.

Incineracion y cantidad de sustancias minerales.—Siguiendo en todas sus partes las reglas que se han establecido para la incineracion de las sustancias vegetales, sometí á este tratamiento 20 gram. de polvo, con los cuales obtuve una ceniza muy blanca, que pesé tan pronto como me fué posible, para no dar lugar á la absorcion del agua de la atmósfera, y obtuve de peso 0 gram. 75 centig., correspondiendo á los 20 gram. de polvo, lo que quiere decir que la raiz contiene 3.75 por ciento de sustancias minerales.

III

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LAS CENIZAS.
VIA SECA.—VIA HÚMEDA.

Via seca.—Al carbon y bajo la accion del soplete, parte de las cenizas se fundieron y le penetraron, que es el carácter de los metales alcalinos, y la parte no fundida tomó un brillo muy intenso, que es característico de los alcalino–terrosos. Por el nitrato de cobalto y demas reactivos de la via seca, no obtuve nada

especial; por lo que sólo deduje la presencia de metales alcalinos y alcalino–terrosos.

Via húmeda.—Siguiendo con toda escrupulosidad el método general de análisis, encontré las sustancias siguientes:

Bases: potasa, sosa, cal y fierro al máximo.

Ácidos: carbónico, sulfúrico, clorhídrico y fosfórico.

IV.

RESÚMEN DEL ANÁLISIS MINERAL.

Resumiendo el análisis mineral que hice del polvo de la raiz, me dió á conocer que contiene para 100 gramos:

	Gramos.
Agua	10.00
Cenizas compuestas de las bases de potasa, sosa, cal y fierro al máximo, unidas con los ácidos carbónico, sulfúrico, clorhídrico y fosfórico	3.75
Total de sustancias minerales	13.75

ANÁLISIS ORGÁNICO.

Separacion y dosificacion de los principios inmediatos por los diversos disolventes.—Tratamientos: Por el éter de petróleo. Por el éter sulfúrico. Por el alcohol absoluto. Por el agua destilada. Por el agua alcalinizada. Por el agua acidulada.

I

TRATAMIENTO POR EL ÉTER DE PETRÓLEO.

Propiedades del extracto etéreo.—Resina ácida y aceite esencial.—Materia grasa. Resúmen de las sustancias disueltas en el éter de petróleo.

Propiedades del extracto etéreo.—Cincuenta gramos del polvo de la raiz los traté por el éter de petróleo en un aparato de desalojamiento; ocho dias lo tuve en contacto con este disolvente, filtrando de tiempo en tiempo para poner nuevas cantidades de éter de petróleo, hasta que quedó completamente agotado el polvo, pues poniendo algunas gotas del último filtrado en un vidrio de reloj, no dejaron ninguna mancha por evaporacion.

El líquido que obtuve presentaba los caracteres siguientes: Era trasparente, incoloro, de reaccion ligeramente ácida, percibiéndose el olor aromático de la raiz no obstante el fuerte olor del éter de petróleo; de un sabor resinoso, muy ligeramente amargo y bastante aromático, dejando notar, aunque de una manera casi imperceptible la sensacion de frio que produce la esencia de menta.

Evaporada esta solucion espontáneamente y mante-

nido el residuo á la temperatura de 50° durante media hora, con el objeto de volatilizar todo el éter de petróleo, lo pesé, siendo su peso de 0 gram. 75 centig.

Este residuo era blanco amarillento, de reaccion ligeramente ácida, pulverulento, entre–mezclado de gotitas aceitosas; de un olor aromático, de sabor ligeramente ardiente y amargo al principio, y dejando la misma sensacion de frio que la solucion.

Resina ácida y aceite esencial.—Por el aspecto que presentaba el residuo á la simple vista, y teniendo en cuenta la naturaleza de las sustancias que puede disolver el éter de petróleo, parecia estar formado de una resina un poco ablandada por el aceite esencial que contenia y mezclado de aceite fijo.

En efecto, traté el residuo por el alcohol absoluto, hasta que ya no se disolvió nada; filtré, el filtrado lo evaporé á B. de M. y me quedó un residuo trasparente de un color ligeramente amarillo é impregnado de aceite esencial; puse un poco de este residuo en un tubo de ensaye, lo calenté y gotitas de aceite esencial se condensaron en las paredes del tubo, que manchaban el papel, desapareciendo la mancha por el calor, y la sustancia fija que quedó en el tubo ardia con una llama fuliginosa.

Además, traté el resto del residuo que obtuve por evaporacion de la solucion alcohólica, por más alcohol, se disolvió y con el agua se formó un precipitado, lo que me indicó claramente la presencia de una resina y aceite esencial.

Materia grasa.—El residuo que me quedó en el filtro estaba constituido por una sustancia grasa sólida y fusible á 60°, dejaba una mancha persistente en el

papel y pesó 0 gram. 69 centig., ó lo que es lo mismo, 1 gram. 38 centig. para 100 de polvo; por lo que deduje que el peso de la resina, más el aceite esencial, fué de 0 gramos, 06 centígramos, ó 0 gram. 12 centig. para 100 gramos de polvo.

Resúmen de las sustancias disueltas en el éter de petróleo.—Investigué en la solucion obtenida por el éter de petróleo si se habia disuelto algun alcaloide, pero los reactivos de los alcaloides nada me indicaron.

Por lo que, en resúmen, el éter de petróleo me dió á conocer que la raiz contiene para 100 gramos:

	Gramos.
Resina ácida y aceite esencial	0.12
Materia grasa sólida fusible á 60°	1.38
Total de sustancias disueltas en el éter de petróleo	1.50

II

TRATAMIENTO POR EL ÉTER SULFÚRICO.

Propiedades del extracto etéreo.—Principio ácido cristalizable.—Materia grasa.—Resina ácida y materia colorante amarilla.—Investigacion de la existencia de algun alcaloide.—Resúmen de las sustancias disueltas en el éter sulfúrico.

Propiedades del extracto etéreo.—El polvo completamente agotado por el éter de petróleo, lo sometí á la accion disolvente del éter sulfúrico, durante ocho dias; al cabo de este tiempo filtré y lavé bien el polvo con más éter, hasta que ya no se disolvió nada, y el polvo lo sequé para tratarlo despues por el alcohol absoluto.

La solucion etérea, presentaba los caracteres siguientes: trasparente, de un color amarillo de oro por trasparencia, amarillo más oscuro con reflejos rojizos vista en masa, la capa superior del líquido y, sobre todo, puesto en una cápsula de porcelana se veia con un color rosado; el sabor, amargo, ardiente, aromático y picante, de un olor aromático recordando el de la raiz, presentaba una reaccion ácida.

Dejé que se evaporara espontáneamente esta solucion en una cápsula de porcelana, cuyo peso era conocido, y por la desecacion completa á B. de M., obtuve 1 gram. 65 centig. de un estracto de consistencia sólida, fácilmente fusible entre los dedos y adhiriéndose á ellos; de un color amarillo rojizo y trasparente en capas delgadas, y en maza opaco y rojo moreno; de un sabor semejante al de la solucion, pero mucho más pronunciado, muy picante, y de un olor aromático, y de reaccion ácida.

Principio ácido cristalizable.—Este extracto que fué enteramente soluble en el alcohol absoluto, lo traté por el agua destilada, con la cual obtuve una solucion incolora, aromática y de reaccion ácida; lo que me indicó la presencia de algun ácido orgánico.

Evaporada esta solucion acuosa hasta la sequedad completa, la parte sólida y cristalizada que quedó, pesaba 0 gram. 20 centig. Este residuo lo volví á disolver en el agua destilada y traté una parte por el nitrato de plata, y en caliente se redujo; tratado por el licor de Tehling en caliente, se redujo tambien; con el cloruro de calcio y el agua de cal no precipitó; tratada por una persal de fierro no dió precipitado negro, y evaporada la solucion, cristalizó.

Por todas estas reacciones deduje la presencia de un principio ácido cristalizable; pero no pude determinar su naturaleza, y cuya cantidad para los 50 gramos de polvo era de 0 gram. 20 centig. y 0 gram. 40 centig. para 100.

Materia grasa.—La parte insoluble que dejó el agua destilada, la traté por la benzina y se disolvió una parte, dando una solucion incolora, de reaccion neutra, la que evaporada dejó como resíduo 0 gram. 25 centig. de una sustancia grasa semejante á la que obtuve en el éter de petróleo. Para 100 gramos de polvo habrian sido 0 gram. 50 centig. de materia grasa.

Resina ácida y materia colorante amarilla.—La parte insoluble en la benzina, mantenida á la temperatura de 50° hasta que se evaporó por completo la benzina, pesó 1 gram. 20 centig. Tenia una consistencia de extracto seco y no se fundia fácilmente entre los dedos; muy soluble en el alcohol absoluto, en el alcohol á 85° y en el cloroformo; tenia una reaccion ácida y conservaba el olor aromático que ya mencioné.

Disolví una parte en el alcohol absoluto y esta solucion la traté por el carbon animal, y una vez decolorada, precipité la resina por el agua, y despues de veinticuatro horas la separé por medio de un filtro, y así la obtuve al estado puro y presentando los caracteres siguientes: de aspecto cristalino, cuando se evapora la solucion alcohólica; pulverulenta precipitándola por el agua, blanca, ligeramente amarillenta, amarga y aromática, soluble en el alcohol absoluto, en el alcohol á 85°, en el cloroformo y en el éter; insoluble en la benzina y en el éter de petróleo. Tratada por la potasa ó sosa cáusticas, se disuelve completa-

mente; con el ácido sulfúrico se oscurece, tomando un color café; el ácido nítrico y el ácido clorhídrico la ennegrecen.

Investigacion de la existencia de algun alcaloide.—Siguiendo la indicacion de Dragendorf, de que en todas las soluciones que se obtengan en el tratamiento de la planta por los diversos vehículos, se busque si hay ó nó algun alcaloide; traté una parte del extracto etéreo por el agua acidulada por el ácido sulfúrico al 1 por ciento, y lo que se disolvió en presencia de los reactivos de los alcaloides, no me dió ningun precipitado.

Repetí varias veces estas reacciones y con casi todos los reactivos de los alcaloides, pues ya tenia una idea, aunque vaga, de que existia algun alcaloide, porque ántes de hacer el análisis de la raiz, traté un poco del polvo por el agua acidulada por el ácido sulfúrico, y me dió varios precipitados con diversos reactivos de los alcaloides; pero en el extracto etéreo no obtuve ni uno solo, por lo que calculé que seria insoluble en el éter.

Resúmen de las sustancias disueltas en el éter sulfúrico.—Por todo lo expuesto puedo decir que la solucion obtenida con el éter sulfúrico, contenia para 100 gramos de raiz:

	Gramos.
Un principio ácido cristalizable	0.40
Materia grasa, semejante á la obtenida en el éter de petróleo	0.50
Una resina ácida y materia colorante amarilla	2.40
Total de sustancias	3.30

III

TRATAMIENTO POR EL ALCOHOL ABSOLUTO.

Propiedades del extracto alcohólico.—Un alcaloide y glucosa.—Resina ácida, que parece ser la misma del extracto etereo.—Resúmen de las sustancias disueltas en el alcohol absoluto.

Propiedades del extracto alcohólico.—El polvo agotado por el éter sulfúrico y desecado á la temperatura ambiente, lo traté durante ocho dias por el alcohol absoluto, cambiando este disolvente cada tercer dia.

La solucion alcohólica que obtuve, presentaba los caracteres siguientes: un color amarillo claro por trasparencia, y amarillo un poco rojizo por reflexion, viéndose la capa superior de un color rosado lo mismo que la solucion etérea; con el olor aromático que he dicho; un sabor bastante amargo, picante y aromático; la reaccion que presentaba era ligeramente ácida.

Evaporada la solucion á B. de M., dejó un resíduo que pesaba 5 gram. 355 milíg. de consistencia de extracto blando, untuoso al tacto y adherente á los dedos; trasparente, de color rojo naranjado en capas delgadas y más oscuro en masa, por reflexion; amarillo dorado por trasparencia; el olor aromático, el mismo que ya he mencionado, nada más que era más intenso; su sabor en el momento de aplicarlo á la lengua, ligeramente ácido, notándose á pocos momentos un amargo intenso, despues una especie de piquetitos, y por último, un ligero adormecimiento en la parte de la lengua que lo tuvo en contacto; en este estado la lengua y volviendo á aplicar otro poco sobre ella, la sensacion de acidez deja de sentirse y entónces sabe muy dulce, pro-

duciéndose despues los cambios que ya dije; su reaccion ligeramente ácida, ardia con facilidad produciendo humos blancos de un olor parecido al del cuerno quemado y dejando como residuo un carbon ligero y abundante. Abandonado á la temperatura ambiente, la capa superficial cristalizó.

Un alcaloide y glucosa.—El extracto alcohólico lo traté por agua destilada fria, la cual disolvió una parte que filtré, y el filtrado que tenia una coloracion ligeramente amarilla, olor y sabor aromáticos y este último amargo y reaccion neutra; lo evaporé hasta la sequedad á B. de M. y me dió de peso 4 gram. 625 mils. para los 50 gramos de polvo, y para 100 gramos habrian sido 9 gramos 25 centígramos.

Este extracto acuoso lo sometí á la investigacion de las sustancias siguientes: tanino y demas ácidos orgánicos; materias pécticas que, aunque insolubles en el alcohol, pudieron haber pesado; glucosa y alcaloides.

A este fin, disolví de nuevo el extracto en el agua destilada y traté la solucion por el percloruro de fierro, por el nitrato de plata y por el cloruro de bario, y con ninguno de estos reactivos se presentó carácter alguno del ácido tánico y de los demas ácidos orgánicos.

En vista de esto, y teniendo en cuenta la reaccion que presentaba con el papel de tornasol, deduje la ausencia de estas sustancias.

Traté otra parte de la solucion acuosa por el acetato básico de plomo, y tampoco me dió precipitado, así es que no habia sustancias pécticas. En este concepto, ya pude tratar directamente otra parte de la solucion por

el licor cupro–potásico de Fehling, el que en frio no me dió precipitado; pero á la ebullicion se precipitó una gran cantidad de óxido rojo de cobre, lo que me indicó la presencia de la glucosa. Otra parte de la solucion con el objeto de ver si habia algun alcaloide, lo traté por los ácidos tánico y pícrico y por el bicloruro de platino, y con los tres reactivos me dió precipitado. Estas reacciones y teniendo en cuenta el sabor amargo de la solucion y la reaccion neutra, me hicieron confirmar la idea de la existencia de algun alcaloide. Para convencerme más, traté la solucion por diversos reactivos de los alcaloides, y con casi todos me dió precipitado.[1]

Así es que, el agua no disolvió del extracto alcohólico más que un alcaloide mezclado con glucosa, cuyo peso fué de 4 gram. 625 milig. para 50 gramos de polvo, y correspondiendo 9 gram. 25 centig. para 100.

Resina ácida que parece ser la misma obtenida con el éter.—El extracto alcohólico tratado por el agua destilada, dejó una muy pequeña cantidad de residuo que pesaba 0 gram. 73 centig. (1 gram. 46 centig. para 100), y constituido por una resina ácida que, por los caracteres tanto físicos como químicos, parece ser la misma resina que obtuve en el tratamiento por el éter sulfúrico y que escapó á la accion disolvente de este vehículo.

Resúmen de las sustancias disueltas en el alcohol absoluto.—El extracto alcohólico de la raiz contiene, segun todas las reacciones que he manifestado, para 100 gramos:

1 En la parte relativa á su preparacion, diré todos los caracteres y propiedades que pude encontrarle.

	Gramos.
Un alcaloide y glucosa............................	9.25
Resina ácida que parece ser la misma del extracto etéreo..	1.46
Total de sustancias disueltas...........	10.71

IV

TRATAMIENTO POR EL AGUA DESTILADA.

Propiedades del extracto acuoso.—Goma.—Glucosa.—Ácido clorhídrico. Resúmen de las sustancias disueltas en el agua destilada.

Propiedades del extracto acuoso.—La cuarta parte del polvo ya agotado por los anteriores disolventes y seco, (que eran 8 gram. 25 centig., correspondiendo á 12 gram. 50 centig. de polvo primitivo), lo traté por el agua destilada.

Inmediatamente que el polvo estuvo en contacto con el agua, se hinchó considerablemente y tomó una consistencia jelatiniforme, indicándome la presencia de una gran cantidad de goma.

Dejé el polvo en contacto con el agua, sólo veinticuatro horas, para no dar lugar á la fermentacion; despues de este tiempo, filtré y lavé bien el polvo y obtuve una solucion amarillenta, ligeramente opalina, viscosa, inodora, de sabor algo dulce, y de reaccion muy ligeramente ácida.

Goma.—Traté toda la solucion por el alcohol absoluto, y se precipitó la goma al estado pulverulento; filtré, lavé bien en el mismo filtro el precipitado con el alcohol absoluto y lo traté despues por el agua des-

tilada, en la cual se disolvió completamente; concentré la solucion dejando despues que se evaporara espontáneamente el agua, y bien desecado el residuo pesó 0 gram. 862 milig., correspondiendo este peso á la cuarta parte del polvo primitivo (ó sea 12 gram. 50 centig.) y 6 gram. 896 milig. para 100.

Este residuo de goma era trasparente, ligeramente amarillo, sin olor; insípido, muy soluble en el agua, insoluble en el alcohol débil, dá con el ácido nítrico una especie de jalea y adquiere un olor aromático agradable; es soluble en la sosa y en la potasa cáusticas; con el ácido sulfúrico no cambia de aspecto; con el ácido clorhídrico se ablanda y toma una coloracion café; con el acetato básico de plomo da un precipitado abundante, blanco y coposo.

Glucosa.—El líquido alcohólico que pasó en el filtro al separar la goma, era enteramente trasparente, incoloro, sin olor especial, de un sabor muy dulce y aromático, y de reaccion neutra.

Lo traté por el acetato básico de plomo, para precipitar las huellas de materias gomosas que contenia, y en el licor filtrado y desembarazado del plomo, busqué la glucosa ó el principio azucarado que le comunicaba el sabor dulce.

Lo traté por el licor cupro–potásico de Fehling, é inmediatamente, aun en frio, fué reducido. Esto me aseguró la presencia de la glucosa que dosifiqué por medio del mismo licor de Fehling, y saqué que los 12 gramos 50 centig. del polvo primitivo contenian 0 gram. 18 centig. de glucosa y 1 gram. 44 centig. para 100.

Ácido clorhídrico.—La reaccion neutra que me dió

el papel de tornasol, me autorizaba á creer que no existiera ningun ácido libre, y en la investigacion que hice de ellos, sólo encontré huellas de ácido clorhídrico, tal vez al estado de cloruro.

Los reactivos de los alcaloides, no me acusaron la presencia de algun alcaloide en el extracto acuoso.

Resúmen de las sustancias disueltas en el agua destilada.—Por todas las reacciones que he expuesto, puedo decir que el extracto acuoso contenia para 100 gramos de polvo:

	Gramos.
Goma	6.896
Glucosa	1.440
Acido clorhídrico, huellas	
Total	8.336

V

TRATAMIENTO POR EL AGUA ALCALINIZADA.

Propiedades del extracto alcalino.
Almidon.—Sales.

Propiedades del extracto alcalino.—Una pequeña parte del polvo agotado por los anteriores disolventes, lo traté por el agua ligeramente alcalinizada por la sosa. Despues de veinticuatro horas filtré, y el filtrado que tenia una coloracion morena, lo concentré, y por la evaporacion hasta la sequedad me quedó un residuo pulverulento de color gris, que, examinado al microscopio, se veian cristales entre-mezclados de masas globulosas blancas, que parecian ser de almidon.

Almidon.—Tratado este residuo por el agua destilada primero y despues por el agua acidulada por el ácido clorhídrico, dejó insoluble una sustancia blanca amarillenta, que, calentada en presencia del agua, se hinchó y formó el engrudo, que tratado por la tintura de yodo, se coloró en azul, demostrándome la presencia del almidon.

Sales.—De la parte disuelta en el agua destilada y en el agua acidulada por el ácido clorhídrico, evaporé una parte, y para ver si contenia alguna sustancia orgánica, puse el residuo en un tubo de ensaye y en contacto con la llama de la lámpara de alcohol, y no habiendo dejado ningun residuo carbonoso ni desprendido olor especial, deduje la ausencia de sustancias orgánicas y sometí el resto del líquido al análisis anorgánico, que me demostró la presencia de los ácidos que ya mencioné en el análisis de las cenizas.

Por lo expuesto, el agua ligeramente alcalinizada por la sosa, desagregó incompletamente una parte del almidon que contiene en gran cantidad la raiz y disolvió los ácidos que se unieron á la sosa para formar sales solubles.

VI

TRATAMIENTO POR EL AGUA ACIDULADA.

Almidon y sales.

Almidon y sales.—El polvo agotado por el agua alcalinizada y bien lavado, lo traté por el último de los disolventes que Dragendorf menciona y que es el agua acidulada por el ácido clorhídrico, el cual no me de-

mostró más que la presencia de otra pequeña cantidad de almidon y de las bases minerales que se unieron al ácido clorhídrico para formar sales solubles, y cuyas bases ya dije ántes cuáles eran.

El agua acidulada por el ácido clorhídrico, disolvió, pues, una pequeña cantidad de almidon y las bases minerales que contiene la raiz.

Hasta aquí, siguiendo el método de Dragendorf, me quedaba por determinar la cantidad de almidon y de celulosa y leñosa que pudiera contener la raiz, y tuve que hacer un análisis especial de estas sustancias, sirviéndome del polvo ya agotado por todos los disolventes que empleé, ménos el agua alcalinizada y acidulada para no perder nada del almidon que, aunque en pequeña cantidad, siempre se desagrega y disuelve en los ánalisis y en los ácidos.

Este polvo ya agotado, me representaba los 50 gramos del polvo primitivo, ménos las sustancias que se habian disuelto en los vehículos por los cuales lo habia tratado. De manera que la cantidad de almidon, celulosa y leñosa que obtuviera yo de los 31 gramos que fué lo que pesó el polvo ya agotado y desecado, seria la correspondiente á los 50 gramos del polvo primitivo, y procedí de la manera que lo indico en los Análisis Especiales.

ANÁLISIS ESPECIALES.

Determinacion del almidon, de la albumina vegetal y de la celulosa y leñosa.
Agua destilada de Contrayerba.

I

Almidon.—Albumina vegetal.—Celulosa y leñosa.

Almidon.—De la parte del polvo que no traté por el agua alcalinizada ni por el agua acidulada, pero sí por los otros disolventes, tomé 6 gramos, los pulvericé perfectamente y con el agua destilada formé una pasta que estuve malaxando entre los dedos y lavando por medio de un chorrito de agua, recibiendo las aguas del lavado sobre un tamiz de seda.

Las aguas del lavado que pasaron á través del tamiz de seda las filtré para separar el almidon, el cual quedó en el filtro; lo dejé que se secara espontáneamente y despues lo acabé de secar en la estufa, y me dió de peso 2 gram. 56 centig. para los 6 gramos de polvo que tomé, y 26 gram. 50 centig. correspondiendo á los 100 del polvo primitivo.

El almidon que obtuve, presentaba los caracteres siguientes: un color blanco algo amarillento, suave al tacto, sin olor, insípido, se hinchaba con el agua caliente formando engrudo que, con la tintura de yodo, dió una coloracion azul muy intensa.

Albumina vegetal.—El filtrado que obtuve en la operacion anterior, me sirvió para buscar y dosificar la albumina vegetal. Con este objeto lo concentré hasta

que se formó á la superficie, una película amarillenta y traslúcida; dejé que se enfriara y entónces se depositaron algunos copos blancos y opacos que me indicaron su presencia, pues no podian ser más que de albumina vegetal, que se habia coagulado por el calor; filtré, y lo que quedó en el filtro, bien seco, lo pesé y me dió de peso 0 gram. 96 milíg., correspondientes á 6 gramos de polvo, y 1 gram. para los 100 del primitivo.

Celulosa y leñosa.—El residuo que dejaron los lavados del polvo para obtener el almidon y que no pasó al traves del tamiz de seda, que no podia estar constituido más que por celulosa, leñosa y sales minerales, lo traté primero por el agua alcalinizada por la sosa, despues de un dia de contacto filtré y lavé muy bien el polvo y lo sometí á la accion del agua acidulada por el ácido clorhídrico; esto lo hice con el objeto de separar las sustancias minerales que contenia el residuo y poder ver la cantidad de celulosa y leñosa que me quedaba.

Despues del tratamiento por el agua acidulada por el ácido clorhídrico, filtré y lavé muy bien el polvo; dejé que se secara espontáneamente y lo acabé de secar en la estufa, dándome un peso de 2 gram. 782 milíg., que corresponden á los 6 que tomé, y 28 gram. 75 centig. á los 100 del polvo primitivo.

II

AGUA DESTILADA DE CONTRAYERBA.

En vista del olor que tiene la raiz, tan fuerte y agradable, sobre todo cuando se le lleva á una alta tempe-

ratura, me propuse ver si podia extraer un poco de aceite esencial. A este fin destilé una poca en el alambique, y el agua destilada que obtuve no dejó depositar nada de aceite esencial; probablemente existe en pequeña cantidad y se combinó todo con el agua.

El agua destilada de Contrayerba es incolora, con el olor aromático y agradable de la raiz, é insípida.

Resúmen general del análisis de la raiz de Contrayerba blanca.

Resumiendo, los análisis mineral, orgánico y especial de la raiz, me han demostrado que 100 gramos de la raiz de Contrayerba blanca ó de México, contienen:

	Gramos.
Agua	10,000
Sustancias minerales compuestas de las bases de potasa, sosa, cal y fierro al máximo, unidas con los ácidos carbónico, sulfúrico, clorhídrico y fosfórico	3,750
Resina ácida, aceite esencial y materia colorante amarilla	3,980
Materia grasa sólida, fusible á 60°	1,880
Principio ácido cristalizable	0,400
Alcaloide especial, PSORALINA y glucosa	9,250
Goma	6,896
Glucosa	1,440
Almidon	26,500
Albumina vegetal	1,000
Celulosa y leñosa	28,750
Pérdida	6,154
Total	100,000

TERCERA PARTE.

ALCALOIDE.

Su extraccion.—Propiedades físicas y químicas. Experimentos fisiológicos.

Extraccion del alcaloide.—Traté 500 gramos del polvo de la raiz por 250 gramos de cal apagada, con la cual formé una lechada y la mezclé al polvo; dejé en contacto esta mezcla tres dias, despues la traté por 1,000 gramos de agua acidulada por el ácido clorhídrico en la proporcion de 100 para 1, despues de tres dias filtré y lavé la mezcla con más agua acidulada hasta agotarla completamente.

Concentré el filtrado y lo traté por el alcohol á 85°, el cual me dió un precipitado de goma y cal; filtré de nuevo, y el filtrado lo volví á concentrar á B. de M. hasta la consistencia de extracto blando.

Lo volví á tratar por el alcohol absoluto y dejó de nuevo un residuo de goma y cal. La parte disuelta y filtrada la evaporé á B. de M. otra vez hasta la consistencia de extracto, y la traté por agua destilada que dejó un residuo insoluble que era de resina.

La solucion que me dió el agua la filtré y la volví á evaporar hasta la consistencia de extracto blando, y así por seis tratamientos alternados con el agua destilada y el alcohol absoluto, llegué á hacer desaparecer por completo la goma, la cal y la resina.

El último tratamiento por el alcohol absoluto me dió una solucion muy trasparente y la traté por 15 gramos de carbon animal, lavado, y hasta despues de ocho dias que la solucion quedó incolora, la filtré, lavé bien el carbon y evaporé la solucion á B. de M. hasta la sequedad.

El residuo lo pesé inmediatamente y su peso fué de 40 gramos.

De esta manera obtuve el clorhidrato del alcaloide.

Para obtener el alcaloide aislado y puro, lo que hice fué: tratar el polvo de la raiz por la mitad de su peso de cal, y despues en lugar de tratar la mezcla por el ácido clorhídrico, la agoté por el alcohol á 85°, siguiendo despues los tratamientos que indiqué para la preparacion del clorhidrato.

La manera de aislar el alcaloide de su clorhidrato, tal vez sea, tratando el clorhidrato por el ácido tánico que precipita el alcaloide al estado de tanato, descomponiendo el precipitado por el óxido de plomo, desecando la masa y tratándola por el alcohol á 85°, que se apodera del alcaloide. No lo verifiqué porque se me agotó la raiz.

Propiedades físicas y químicas.—El alcaloide presenta el aspecto de una resina casi incolora, ligeramente amarillenta, que se ablanda al contacto del aire por ser higrométrico y toma la consistencia de extracto blando, es amorfo, ó al ménos no pude percibir crista-

lizacion alguna. Es muy soluble en el agua y en el alcohol, más en caliente que en frio; insoluble en el éter sulfúrico, el cloroformo y la benzina. El sabor es el mismo que ya mencioné en la segunda parte, al hablar del extracto alcohólico. El olor es aromático y recuerda el de la raiz.

Puesto el alcaloide en un tubo de ensaye y en contacto con la llama de la lámpara de alcohol, se carboniza, produciendo abundantes humos blancos de un olor especial y semejante al de toda materia azoada en combustion. El carbon que deja es muy abundante y esponjoso.

Las reacciones que presenta con los diversos reactivos, son las siguientes:

La potasa, en las soluciones concentradas y ácidas, dá un ligero precipitado que, se disuelve en un exceso de potasa, y vuelve á precipitar despues de varios dias.

El amoniaco, produce la misma reaccion que la potasa, nada más que toma una coloracion amarillo-rojiza.

El ácido pícrico en soluciones concentradas, dá un pricipitado amarillo y cristalino, despues de tres dias.

El ácido tánico, da inmediatamente, aun en soluciones muy diluidas, un precipitado blanco, abundante en las soluciones concentradas.

La solucion de yodo yodurada, dá en las soluciones concentradas, un precipitado abundante de color amarillo oscuro rojizo.

El yoduro doble de mercurio y de potasio (reactivo de Mayer) dá un precipitado mediato amarillo claro.

El yoduro doble de cadmio y de potasio (reactivo de

Marmé) me dió un precipitado, que se disolvió en un exceso de reactivo.

El cloruro de platina tambien dá precipitado.

Con el ácido sulfúrico, poniéndolo con un agitador sobre el alcaloide, en una cápsula de porcelana y moviendo con el agitador, toma inmediatamente una coloracion violada, que pasa rápidamente al verde esmeralda, se va oscureciendo poco á poco, hasta tomar una coloracion azul de Prusia; esta coloracion va desapareciendo, hasta tomar un color plomizo persistente.

Con el ácido nítrico, coloracion verde claro, y agregando agua de cloro y amoniaco, coloracion roja.

Con el agua de cloro, dá un precipitado blanco, que se disuelve en el amoniaco y toma una coloracion amarillo–rojiza muy intensa.

Con el azúcar y el ácido sulfúrico, no dá ninguna coloracion especial.

Tales son las propiedades que pude encontrarle, y que de todas ellas, las que considero como características y que lo harán distinguir de todos los demas alcaloides, son: las diversas coloraciones que dá con los ácidos sulfúrico y nítrico y con el agua de cloro y el amoniaco. El precipitado que dá con el agua de cloro, podria confundirse con el que dá la estricnina; pero al tratar por el amoniaco, si bien es cierto que los dos se disuelven, la solucion de estricnina, queda incolora y la de este alcaloide, toma una coloracion amarillo–rojiza.

Las reacciones del clorhidrato son las mismas que las del alcaloide.

Por las reacciones que acabo de manifestar, creo que estoy autorizado para considerar la sustancia activa que contiene la raiz de Contrayerba blanca, como

un alcaloide, y en tal concepto, el nombre que le corresponde es el de Psoralina, palabra formada del género á que pertenece, para recordar su orígen.

Experimentos fisiológicos.—Sólo dos experimentos fisiológicos, tuve oportunidad de hacer en presencia del Sr. Dr. Fernando Altamirano, que fué quien bondadosamente se prestó á observar.

Primero: Se inyectó una paloma en completo estado de salud, con 0 gram. 25 centig. de clorhidrato de Psoralina. A los pocos momentos se notó una ligera torpeza en los movimientos, despues cansancio, andando con dificultad y deseando estar echada; este cansancio aumentó un poco más, pero no presentó ningun otro cambio.

Segundo: A otra paloma se le inyectaron 0 gram. 50 centig. del mismo clorhidrato; tenia una temperatura de 43° ántes de la experiencia. A los cinco minutos le produjo basca y estaba vacilante, le pasó la nausea y al poco rato le volvió, se le pasó, quedando en el mismo estado vacilante y le volvió la basca. Le repitió otras dos veces el acceso de basca y permaneció en el mismo estado de torpeza para andar y para volar. A la media hora, le puse de nuevo el termómetro y tenia 41° de temperatura. No se murió y el efecto se le fué pasando hasta el dia siguiente.

Como fué tan corto el número de experimentos, no puedo decir con certeza la accion fisiológica que ejerce en la economía; pero sí puedo decir de una manera evidente, que no es un alcaloide tóxico á la dósis de 0 gram. 50 centig., y que es necesario comprobar, que abate violentamente la temperatura.

CUARTA PARTE.

Propiedades terapéuticas de la raiz de Contrayerba Blanca. Formas farmacéuticas.

Propiedades terapéuticas.—De todas las contrayerbas que hay en la República, la única usada en la capital y que se le considera como oficinal, es la Contrayerba que he estudiado y que se le conoce con el nombre de Contrayerba aromática.

Tal vez la falta de datos que hay acerca de esta planta, hace que se le confunda con la Dorstenia Contrayerba, de la familia de las Moreas, y como tal, es conocida; pero la clasificacion que hice de ella, me demostró que no era sino la PSORALEA PENTAPHYLLA, de la familia de las Leguminosas.

Hago notar esto, para que ya no se le confunda científicamente, con ninguna de las otras contrayerbas.

En la capital y en varios Estados, es usada la raiz, no sólo por personas vulgares, sino por personas ilustradas, y entre ellas algunos médicos, como antiperiódica, y dando magníficos resultados, *en sustitucion de la quinina*, sin los inconvenientes de ésta.

En Querétaro, sé que, además de ser empleada co-

mo antiperiódica, usan la tintura alcohólica para hacer buches y quitar el dolor de muelas.

Formas farmacéuticas.—Segun el análisis orgánico que hice de la raiz, creo que las formas farmacéuticas más apropiadas, son aquellas en que se encuentre la mayor parte del alcaloide, puesto que es la sustancia activa. Así es que desde luego, me parece que se debe emplear de preferencia el alcaloide ó sus sales en inyeccion hipodérmica, en píldoras, en vino, en elíxir, en pociones, etc., etc. En seguida el extracto alcohólico, que es el que contiene mayor cantidad de alcaloide, y dándole las formas que al alcaloide. Despues el extracto hidro-alcohólico, la tintura alcohólica y por último el polvo.

La dósis á que se emplea generalmente el polvo, es de 4 á 8 gramos, que se pone en maceracion en 60 gramos de vino jerez para que se tome en un dia.

Las dósis á que se debe emplear el alcaloide, no las puedo fijar, hasta que esté bien comprobada su accion sobre el organismo, lo mismo, las dósis de los extractos y de la tintura alcohólica.

El humilde trabajo que tengo el honor de presentaros, sin ninguna pretension de que sea perfecto, pues bien comprendo mi insuficiencia, para hacer un estudio tan delicado y difícil, como es el de un vegetal, hace ver que la Contrayerba Blanca, prestará incalculables servicios á la humanidad doliente, si llegare á comprobarse las propiedades febrífugas de la PSORALINA.

México, Diciembre 19 de 1888.

MARIANO LOZANO Y CASTRO.